

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з дисципліни:

**«Цифрові системи вимірювання та передачі даних в енергетиці. Розділ 3 –
Впровадження автоматизованих систем обліку електроенергії»**

для студентів напрямку 6.050701 «Електротехніка та технології»

спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання»

«Енергетичний менеджмент» 7.05007103, 8.05.007103

Київ – 2016

Цифрові системи вимірювання та передачі даних в енергетиці. Розділ 3 - Впровадження автоматизованих систем обліку електроенергії [Текст]: метод. вк. до виконання практичних робіт для студ. спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання», «Енергетичний менеджмент» 7.05007103, 8.05.007103. Уклад: А.В. Волошко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 35 с.

Рекомендовано Вченою радою

Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ «КПІ»

(Протокол № 10 від 25 травня 2016 р.)

Навчальне видання
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт з дисципліни
«Цифрові системи вимірювання та передачі даних в енергетиці»
Розділ «Впровадження автоматизованих систем обліку електричної
енергії»
для студентів напрямку 6.050701 «Електротехніка та технології»
спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання»
«Енергетичний менеджмент» 7.05007103, 8.05.007103

Затверджено на засіданні

кафедри електропостачання

Протокол № 15 від 20.05. 2016 р.

Укладач: Волошко Анатолій Васильович, докт. техн. наук, доц.

Відповідальний редактор: Калінчик В.П., канд. техн. наук, доц.

Рецензент: Попов В.А., канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

Практичне заняття № 1 – 2	4
1. Підготовка персоналу	
2. Комплектація АСОЕ	
3. Будівельно-монтажні роботи	
Практичне заняття № 3	6
4. Пусконаладжувальні роботи	
5. Введення АСОЕ в дослідну експлуатацію	
Практичне заняття № 4	7
6. Метрологічна атестація	
7. Здача АСОЕ в промислову експлуатацію	
Додатки	
8. Додаток А. Типова програма проведення дослідної експлуатації АСОЕ	8
9. Додаток Б. Організація і порядок проведення метрологічної атестації АСОЕ	16
10. Додаток В. Акт про результати дослідної експлуатації АСОЕ	20
11. Додаток Г. Акт про введення в промислову експлуатацію АСОЕ	24
12. Додаток Д. Технічна документація на АСОЕ	27
13. Додаток Е. Перелік технічної документації при прийманні АСОЕ в промислову експлуатацію	30
14. Бібліографія	32

В даних методичних вказівках (далі МВ) у відповідності до нормативних документів встановлюються та описуються стадії та етапи впровадження автоматизованих систем обліку електроенергії (АСОЕ), що охоплює формування вимог і вирішення питань підготовки об'єкту автоматизації до впровадження АСОЕ, підготовку персоналу, виконання будівельно-монтажних та пусконаладжувальних робіт, а також проведення попередніх випробувань та дослідної експлуатації. Проведення приймальних випробувань, метрологічної атестації і здача АСОЕ в промислову експлуатацію.

Практичне завдання №1 – 2

Тема – Підготовка та проведення монтажних робіт при впровадженні АСОЕ.

Ціль – Формування спеціалістів, які будуть обслуговувати АСОЕ з точки зору їх професійної придатності. Вміння складати положення по організації ремонту і технічного обслуговуванню програмно-технічних засобів АСОЕ з урахуванням максимального використання існуючої ремонтної бази і кваліфікації ремонтного і обслуговуючого персоналу.

1.1 Освіта, спеціальна підготовка, стаж роботи встановлюються діючими нормативними актами з урахуванням особливостей використовуваних в АСОЕ програмно-технічних заходів. А саме, адміністратор АСОЕ повинен додатково вміти проводити:

- * резервне відновлення (копіювання) інформації БД на зовнішній носій;
- * розробка нових шаблонів екранних і вихідних даних;
- * ведення розрахункових значень в БД АСОЕ;
- * настройка автоматизованих робочих місць (технічне забезпечення);
- * локальні комп'ютерні мережі;
- * комунікаційні канали (виділені, комутовані, GSM, TCP/IP).

1.2 Програмувач:

- * встановлення програмного забезпечення;

- * конфігурування автоматизованих робочих місць користувачів;
- * конфігурування АСОЕ.

Всі користувачі АСОЕ (оперативний персонал) повинні пройти навчання, згідно розробленої програми по вивченню навиків користування АСОЕ. Дана програма погоджується з Замовником АСОЕ, проводиться на стадії дослідної експлуатації АСОЕ.

На стадії виконання монтажних робіт розробляються положення по організації ремонту і технічного обслуговуванню програмно-технічних засобів АСОЕ з урахуванням максимального використання існуючої ремонтної бази і кваліфікації ремонтного і обслуговуючого персоналу.

Обслуговуючий персонал АСОЕ до введення системи в дослідну експлуатацію повинен пройти спеціальну підготовку по:

- * вивченню АСОЕ;
- * курсу вивчення технічного обслуговування обладнання, яке використовується в АСОЕ по програмі, яка погоджується з Замовником.

Для підтримки рівня підготовки персоналу в процесі експлуатації АСОЕ проводиться:

- * навчання при внесенні змін в структуру АСОЕ, екранних і вихідних форм, появи нових задач для вирішення за допомогою АСОЕ;
- * тренування;

До роботи по експлуатації і обслуговуванню АСОЕ допускається тільки персонал, який пройшов курс навчання з системою і інструктаж по техніці безпеки.

Комплектація АСОЕ

Комплектація АСОЕ проводиться згідно розробленого і погодженого ТП з ЕК. Всі засоби вимірювальної техніки повинні бути повірені. Паспорт-протокол вимірювального каналу затверджений.

Будівельно-монтажні роботи

Будівельно-монтажні роботи проводяться силами спеціалізованих організацій (повинні мати ліцензію на проведення даних робіт, мати в своєму складі виконавців з групою допуску до роботи з електроустановками не нижче 3 розряду). Перед початком робіт в обов'язковому порядку працівники повинні пройти ввідний інструктаж по техніці безпеки.

Практичне заняття № 3

Тема - Проведення пусконаладжувальних робіт при впровадженні АСОЕ.

Ціль – Знання порядку вводу в дослідну експлуатацію АСОЕ після проведення пусконаладжувальних робіт. Збір необхідної документації, розробка програми проведення дослідної експлуатації АСОЕ та оформлення її результатів.

Пусконаладжувальні роботи проводяться після виконання будівельно-монтажних робіт по графіку погодженому з власником підстанції (ПС).

Для виконання пусконаладжувальних робіт допускаються організації, які мають ліцензію на проведення даних робіт. Завершення пусконаладжувальних робіт закріплюється актом їх виконання.

Введення АСОЕ в дослідну експлуатацію.

Після виконання пусконаладжувальних робіт АСОЕ вводиться в дослідну експлуатацію. Споживач звертається в енергопостачальну компанію (ЕК) і до всіх зацікавлених сторін з листом про готовність АСОЕ до здачі в дослідну експлуатацію. Формується комісія, програма вводу в дослідну експлуатацію погоджується з Замовником системи і ЕК. Акт вводу в дослідну експлуатацію підписується представниками Виконавця робіт, Замовника і ЕК (додаток А). Термін проведення дослідної експлуатації встановлений правилами користування електричною енергією (ПКЕЕ) - до трьох місяців.

На протязі двох місяців проведення дослідної експлуатації повинна забезпечуватись повна ідентичність даних які зберігаються на верхньому рівні АСОЕ до показань приладів обліку. В термін до двадцяти днів перед початком дослідної експлуатації АСОЕ всім заінтересованим сторонам необхідно подати:

* перелік точок обліку;

- * коротку інформацію про АСОЕ;
- * довідку про технічну готовність АСОЕ (згідно ТП);
- * погоджену програму роботи комісії;
- * програму проведення дослідної експлуатації;
- * проект акту за результатами роботи комісії.

Програма вводу АСОЕ в дослідну експлуатацію повинна містити наступні пункти:

- * склад АСОЕ;
- * структура АСОЕ;
- * зміст дослідної експлуатації;
- * перелік заходів дослідної експлуатації та оцінка їх результатів;
- * оформлення результатів дослідної експлуатації (додаток В);

Практичне заняття № 4

Тема - Метрологічна атестація АСОЕ.

Ціль - Введення АСОЕ в промислову експлуатацію. Порядок проведення метрологічної атестації. Формування необхідного пакету документацію для впровадження АСОЕ в промислову експлуатацію.

Метрологічна атестація проводиться згідно наступних нормативних документів: Закон України від 11.02.1998 № 113/98-ВР “Про метрологію та метрологічну діяльність”, Р 50-080-99, ДСТУ 3400-2000, ГОСТ 34.603-92, а також [5,6,7]. На етапі проведення дослідної експлуатації (підтвердженої актом проведення) проводиться Метрологічна атестація АСОЕ з метою визначення метрологічних характеристик відповідно до діючих НТД.

Метрологічна атестація АСОЕ проводиться в присутності представників ЕК і всіх зацікавлених сторін. Порядок проведення МА наведений в Додатку Б. Метрологічні характеристики всіх засобів вимірювання які застосовані в АСОЕ повинні підтверджуватися відповідними документами органів

Укртестметрстандарту України. Метрологічну атестацію АСОЕ проводить Укртестметрстандарт з видачею сертифіката про метрологічну атестацію АСОЕ.

У разі виявлення недоліків в роботі АСОЕ, або відмов і збоїв у процесі проведення дослідної експлуатації і/або проведення метрологічної атестації АСОЕ, Споживач вживає заходів до їх усунення і повідомляє в ЕК і всім зацікавленим сторонам про готовність до повторного запуску АСОЕ в дослідну експлуатацію.

Здача АСОЕ в промислову експлуатацію.

Після отримання свідоцтва про метрологічну атестацію Споживач звертається в ЕК і до всіх заінтересованих сторін з листом про готовність АСОЕ до здачі в промислову експлуатацію. ЕК протягом 5-днів направляє своїх представників для пломбування, установки паролів, проведення контрольного знімання показань приладів обліку і запуску АСОЕ Споживача в промислову експлуатацію. Акт введення АСОЕ в промислову експлуатацію підписується представниками Споживача, ЕК, іншими заінтересованими сторонами. Перелік необхідної документації наведено в Додатку Г. План організаційних заходів по введенню АСОЕ в промислову експлуатацію наведено в Додатку Д. Перелік документації для здачі АСОЕ в ЕК наведено в Додатку Е.

Додаток А

(довідковий)

Типова програма

проведення дослідної експлуатації АСОЕ

А.1 Загальні положення

Ця програма призначена для проведення дослідної експлуатації автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСОЕ) Споживача _____.

Склад АСОЕ:

А.1.1 ЛУЗОД ... (реєстраційний номер у Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні № ...);

А.1.2 Багатофункціональні прилади обліку електроенергії (реєстраційний номер у Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні № ...);

А.1.3 Сервер баз даних;

А.1.4 Комунікаційний сервер;

А.1.5 АРМ операторів АСОЕ.

А.2 Сервери АСОЕ здійснюють збір, обробку та зберігання первинної інформації отриманої з первинних приладів, здійснюють маршрутизацію запитів і передачу інформації за запитом користувачам АСОЕ у відповідності зі структурною схемою АСОЕ.

А.3 Структура АСОЕ Споживача:

Таблиця 1

Найменування підстанції	Найменування приєднання	Тип приладу обліку	ЛУЗОД	Організація і порядок передачі інформації на сервер бази даних АСОЕ (тип інтерфейсу, канал зв'язку тощо)

А.4 Зміст дослідної експлуатації

А.4.1 Дослідна експлуатація АСОЕ споживача полягає в плановому застосуванні АСОЕ на об'єкті експлуатації у відповідності з правилами, викладеними в робочому проекті та експлуатаційній документації, і наступному порівнянні отриманих результатів з вимогами, викладеними в технічному завданні на впровадження АСОЕ.

А.4.2 Дослідна експлуатація вважається позитивно завершеною, якщо отримані результати відповідають вимогам технічного завдання на впровадження АСОЕ.

А.4.3 Термін проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача - 3 місяці.

А.4.4 Перелік заходів, що визначають зміст дослідної експлуатації АСОЕ Споживача, наведено в Таблиці 2.

Таблиця 2

Зміст робіт	Примітки
Узгодження Програми проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача з ЕК та всіма зацікавленими сторонами.	
Передача в ЕК комплекту документації з програмного забезпечення, що включає опис програмного комплексу, звітні форми та алгоритми розрахунку втрат, які використовуються в ПО, а також передача технічних і програмних засобів, необхідних для експлуатації та обслуговування АСОЕ. Навчання персоналу Енергопостачальної організації порядку експлуатації програмного комплексу і багатофункціональних приладів обліку.	
Метрологічна атестація АСОЕ Споживача органами Укртестметрстандарту України. Видання наказу по підприємству про введення АСОЕ в дослідну експлуатацію. Оформлення акту введення АСОЕ Споживача в дослідну експлуатацію.	
Дослідна експлуатація АСОЕ Споживача протягом 3-х місяців, у відповідності з етапами визначеними Таблицею 3, за участю всіх зацікавлених сторін.	
Оформлення результатів дослідної експлуатації. Перевірка відповідності результатів дослідної експлуатації вимогам технічного завдання на впровадження АСОЕ. При необхідності узгоджується перелік виявлених недоробок, і способи їх усунення. Складання акта закінчення дослідної експлуатації.	

Затвердження зацікавленими сторонами методики і термінів періодичної перевірки АСОЕ на предмет: верифікації даних системи з необробленою інформацією від первинних приладів обліку, контролю несанкціонованого доступу до даних АСОЕ, контролю системного часу, надійність отримання інформації від первинних приладів обліку.	
Оформлення акту про ввід АСОЕ споживача в промислову експлуатацію.	

А.5 Порядок проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача

А.5.1 Після завершення пусконаладжувальних робіт із впровадження АСОЕ Споживача, вона вводиться в дослідну експлуатацію.

А.5.2 Дослідна експлуатація АСОЕ здійснюється протягом терміну, зазначеного в Акті, згідно з робочим проектом та експлуатаційної документації. Етапи дослідної експлуатації представлені в Таблиці 3. Протягом дослідної експлуатації перевіряється працездатність системи в цілому та її відповідність вимогам технічного завдання на впровадження АСОЕ. Для перевірки працездатності системи на початок розрахункового періоду робиться контрольне знімання показників лічильників, що входять до АСОЕ Споживача, який повторюється з періодом 1 декада. Витрата електроенергії, визначена за лічильниками за допомогою контрольного знімання порівнюється з витратами електроенергії, яка фіксується АСОЕ.

А.5.3 Результати дослідної експлуатації оформляються Актом, до якого додаються звітні форми, узгоджені усіма зацікавленими сторонами, які беруть участь у проведенні дослідної експлуатації.

А.5.4 При невиконанні програми дослідної експлуатації АСОЕ споживача в зазначені терміни в повному обсязі, термін проведення дослідної експлуатації повинен бути продовжений до виконання програми дослідної експлуатації в повному обсязі. У разі виявлення недоробок у функціонуванні системи АСОЕ термін дослідної експлуатації продовжується на період усунення виявлених недоробок.

А.5.5 На підставі Акту про успішне закінчення дослідної експлуатації та свідоцтва про МА складається Акт про введення АСОЕ Споживача в промислову експлуатацію, який узгоджується з усіма зацікавленими сторонами.

А.6 Етапи проведення дослідної експлуатації автоматизованої системи обліку електроенергії Споживача

№ п/п	Найменування робіт	Місце проведення	Дата	Форма звіту	Предста- вники
1	Подекадний контроль незмінності журналу доступу, протоколу подій приладів і пристроїв обліку електроенергії.			Акт	
2	<p>Перевірка надійності роботи ПЗ АСОЕ:</p> <p>2.1 Введення інформації в ручному режимі (показання приладів обліку, витрати);</p> <p>2.2. Алгоритм розрахунку втрат, відображення розрахунку втрат в даних АСОЕ за звітний період, розподіл втрат по зонах доби;</p> <p>2.3. Перевірка можливості відображення в ПО зміни алгоритму розрахунків обсягів корисного відпуску, перетоків</p>				

	<p>реактивної електроенергії, втрат при невідповідності схеми електропостачання Споживача схемі нормального режиму, вихід з ладу приладів обліку;</p> <p>2.4. Верифікація даних звітних форм.</p>			Акт	
3	Перевірка надійності роботи АРМ ЕК (оперативний контроль енергетичних параметрів, перелік яких повинен бути погоджений з ЕК			Акт	
4	Подекадне контрольне знімання показань приладів і пристроїв обліку, із звіренням показників на АРМ ЕК			Акт	
5	Параметризація приладів і пристроїв обліку електроенергії електронних лічильників (встановлення тарифних зон, дати зміни сезону і т.д.)			Акт	
6	Синхронне звірення показників багатофункціональних приладів обліку, з підтвердженням показників на АРМ ЕК			Акт, Протокол	

7	Провести верифікацію даних по всіх параметрах лічильників , що беруть участь в комерційних розрахунках, шляхом візуального порівняння інформації лічильників і на АРМ ЕК			Акт, протокол	
8	<p>Імітація планових режимів роботи приладів і пристроїв обліку.</p> <p>Імітація виникнення аварійних режимів, збоїв у роботі пристроїв, що входять в структуру АСОЕ:</p> <p>1.1. Вихід з ладу (пошкодження) каналів зв'язку між підстанціями і сервером АСОЕ Споживача;</p> <p>1.2. Вихід з ладу (пошкодження) цифрових каналів «прилад обліку - ЛУЗОД»;</p> <p>1.3. Вихід з ладу (пошкодження) імпульсних каналів (якщо є) «прилад обліку - ЛУЗОД»;</p> <p>1.4. Зникнення живлення 220 В пристроїв обліку, серверів АСОЕ Споживача;</p> <p>1.5. Спроба несанкціонованої параметризації приладів і пристроїв обліку</p>			Протокол	

	<p>(відображення в Журналі доступу);</p> <p>1.6. Перехід на зимовий та літній час пристроїв і приладів обліку;</p> <p>1.7. Спроба несанкціонованої зміни поточного часу приладів і пристроїв обліку (відображення в Журналі доступу);</p> <p>1.8. Вихід з ладу приладів і пристроїв обліку (відображення у Протоколі подій).</p> <p>іт.д ...</p> <p>Всі операції здійснюються з обов'язковим оперативним контролем на АРМ ЕК</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

- Представник Розроблювача;
- Представник Споживача;
- Представник енергопостачальної компанії;
- Представник суміжних ліцензіатів (при їх наявності);

ДОДАТОК Б

(довідковий)

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ АСОЕ.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Складено на підставі (РД 34.11.202-95)

Б.1 Метрологічна атестація вимірювальних каналів АСОЕ - дослідження вимірювальних каналів, що проводиться з метою визначення та оцінки МХ ВК в реальних умовах експлуатації та видача документа, що засвідчує ці характеристики.

Б.1.1 Основними завданнями при проведенні метрологічної атестації є:

Б.1.1.1 визначення МХ ВК і їх оцінка;

Б.1.1.2 встановлення відповідності МХ вимогам технічного завдання, а також відповідності вимогам НТД;

Б.1.1.3 встановлення МХ ВК, що підлягають контролю (перевірці);

Б.1.1.4 встановлення міжповірочних інтервалів;

Б.1.1.5 встановлення порядку метрологічного і оперативного контролю за АСОЕ.

Б.2 Метрологічній атестації підлягають слідуєчі ВК:

Б.2.1 АСОЕ які вперше вводяться в експлуатацію;

Б.2.2 АСОЕ що перебувають в експлуатації, але не пройшли атестацію;

Б.2.3 АСОЕ що перебувають в експлуатації, у яких підійшов термін чергової атестації ВК;

Б.3 Метрологічну атестацію АСОЕ проводять - представники Укртестметрстандарту України, у присутності представників ЕК і представників усіх зацікавлених сторін;

Б.4 Метрологічну атестацію ВК АСОЕ проводять у реальних умовах експлуатації за програмою наданої Розробником або підприємством, що експлуатує АСОЕ.

Б.5 Позитивні результати метрологічної атестації є підставою для видачі свідоцтва про метрологічну атестацію ВК АСОЕ, один примірник якого надається в ЕК.

Б.6 ПОРЯДОК ПОДАННЯ ВК АСОЕ НА МЕТРОЛОГІЧНУ АТЕСТАЦІЮ

Б.6.1 АСОЕ, що вводяться в експлуатацію представляє на метрологічну атестацію організація-розробник; АСОЕ, що знаходяться в експлуатації - підприємство, що експлуатує їх.

Б.6.2 АСОЕ представляють на метрологічну атестацію разом з програмним забезпеченням і комплектом технічної документації.

Б.6.3 АСОЕ , що вводяться в експлуатацію представляються на метрологічну атестацію з наступною технічною документацією:

Б.6.3.1 технічне завдання на розробку АСОЕ;

Б.6.3.2 технічні вимоги ЕК до АСОЕ Споживача;

Б.6.3.3 технічний опис та інструкція з експлуатації;

Б.6.3.4 проект програми метрологічної атестації (ПМА);

Б.6.3.5 проект методичних вказівок з перевірки;

Б.6.3.6 акт про введення АСОЕ в дослідну експлуатацію;

Б.6.3.7 свідоцтва про перевірку елементів АСОЕ,

Б.6.3.8 акт про успішне завершення дослідної експлуатації.

Б.7 Технічну документацію представляє організація-розробник разом з підприємством, що експлуатують АСОЕ.

Б.8 АСОЕ, що знаходиться в експлуатації, видається на метрологічну атестацію з усією наявною на неї технічною та експлуатаційною документацією.

Б.9 Метрологічну атестацію проводять тільки у випадку, якщо умови експлуатації елементів АСОЕ задовольняють вимогам, встановленим у технічній документації по кожному елементу АСОЕ, АСОЕ в цілому.

Б.10 Підприємство, що експлуатує АСОЕ, повино подати до органів Укртестметрстандарту, що проводять МА слідуєчі документи:

Б.10.1 короткі відомості про об'єкт експлуатації АСОЕ;

Б.10.2 перелік ВК;

Б.10.3 відомості про реальні умови експлуатації.

Б.11 Перелік ВК АСОЕ, що підлягають експериментальним дослідженням визначається органами Укртестметрстандарту України.

Б.12 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ

Б.12.1 Метрологічну атестацію проводять у присутності представників енергопостачальної компанії і всіх зацікавлених сторін, за програмою, загальні вимоги до якої викладені в Додатку 3.

Б.12.2 Програма метрологічної атестації затверджується органами Укртестметрстандарту України.

Б.12.3 Метрологічна атестація включає в себе наступні етапи:

Б.12.3.1 розгляд технічної документації;

Б.12.3.2 узгодження та затвердження програми та методики атестації;

Б.12.3.3 експериментальне дослідження ВК;

Б.12.3.4 аналіз результатів експериментальних досліджень ВК, складання звіту або протоколу про атестацію, складання і видача свідоцтва.

Б.13 Метрологічна атестація АСОЕ проводиться за участю представників Споживача, що експлуатує АСОЕ, представників організації-розробника, представників енергопостачальної організації, представників усіх зацікавлених сторін.

Б.14 Організація робіт з МА АСОЕ покладається на Споживача.

Б.15 Підприємство, яке представляє АСОЕ на метрологічну атестацію, не пізніше ніж за три місяці до початку проведення робіт має підготувати і передати організації, яка проводить МА, Технічну та проектну документацію на АСОЕ та забезпечити виконання всіх підготовчих робіт згідно з програмою і методикою атестації.

Б.16 При проведенні МА АСОЕ:

Б.16.1 виконуються експериментальні дослідження ВК відповідно до програми й методики атестації;

Б.16.2 виконується аналіз і обробка отриманих експериментальних даних;

Б.16.3 розробляється методика повірки;

Б.16.4 визначаються метрологічні характеристики ІК;

Б.16.5 складається протокол за результатами МА АСОЕ;

Б.16.6 оформлюється свідоцтво про МА АСОЕ.

Б.17 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ АСОЕ

Б.17.1 За результатами МА АСОЕ видається Свідоцтво про МА АСОЕ.

Б.17.2 Копії свідоцтв про МА АСОЕ надається в ЕК.

Б.17.3 Результати МА вважаються позитивними, якщо МХ, визначені в процесі МА, знаходяться в межах, встановлених у НТД.

Б.17.4 В іншому випадку результати МА вважаються негативними.

Б.17.5 При негативних результатах МА оформляють протокол із зазначенням отриманих результатів та оголошення про непридатність АСОЕ до застосування з відповідним обґрунтуванням.

ДОДАТОК В

(довідковий)

Акт

про результати дослідної експлуатації АСОЕ

Дата:

Склад комісії:

представник ЕК

представник Споживача

представник Розроблювача

Дійсний Акт складений на підставі результатів дослідної експлуатації АСОЕ Споживача, проведеної з... по...з відповідністю до Програми дослідної експлуатації АСОЕ Споживача від 200 р.

В.1 Проведення етапів Програми дослідної експлуатації АСОЕ Споживача здійснювалося з повідомленням та у присутності представників всіх зацікавлених сторін.

В.2 У ході дослідної експлуатації АСОЕ Споживача були проведені наступні роботи:

В.2.1 подекадний контроль незмінності Журналу доступу, Протоколу подій. (Роздруківки протоколів звіту багатофункціональних приладів і пристроїв обліку електроенергії від ... додаються);

В.2.2 контрольне знімання показань лічильників, зі звіренням показань на АРМ ЕК (Акти проведення контрольного знімання показань багатофункціональних приладів і пристроїв обліку від ... додаються);

В.2.3 зроблено верифікацію даних по всіх параметрам приладів і пристроїв обліку, що беруть участь у комерційних розрахунках, шляхом візуального порівняння інформації на лічильниках і на АРМ ЕК (Акти проведення контрольного знімання показань багатофункціональних приладів і пристроїв обліку від ... додаються).

В.3 Імітація аварійних режимів, збоїв у роботі пристроїв, що входять у структуру АСОЕ:

В.3.1 канали зв'язку між підстанціями й сервером бази даних АСОЕ;

В.3.2 цифрові канали зв'язку (струмова петля);

В.3.3 імпульсні канали;

В.3.4 пропадання живлення 220В у на пристроях обліку, сервера бази даних;

В.3.5 перевірка ведення Журналу доступу і Протоколу подій пристроїв і приладів обліку;

В.3.6 перехід на зимовий і літній час пристроїв і приладів обліку;

В.3.7 спроба несанкціонованої зміни поточного часу в приладах і пристроях обліку;

В.3.8 вихід з ладу приладів, пристрою обліку, імпульсного каналу.

В.4 Всі операції виконуються з обов'язковим оперативним контролем аварійної ситуації на АРМ ЕК. Демонстрація варіантів рішення. Порядок оповіщення енергопостачальної компанії. Порядок документування (Акт імітації аварійних режимів, збоїв у роботі пристроїв, що входять у структуру АСОЕ від ... додається)

В.5 Проведено фіксацію програмних констант пристроїв і приладів обліку. (Роздруківки протоколів звіту приладів і пристроїв обліку від ... додається)

В.6 Перевірка надійності роботи АСОЕ:

В.6.1 введення інформації в ручному режимі (показання приладів обліку, витрати);

В.6.2 алгоритм розрахунку втрат, відбиття розрахунку втрат у даних АСОЕ за звітний період, розподіл втрат по зонах доби;

В.6.3 оцінка вірогідності розрахунку втрат за розрахунковий період і перевірку їхнього розподілу по зонах доби за результатами не менш чим одного повного розрахункового періоду з 00 ч. 00 хв. 01 по 24 ч. 00 хв. 31;

В.6.4 перевірка можливості відбиття в ПЗ зміни алгоритму розрахунків обсягів корисного відпуску, перетоків реактивної електроенергії, втрат при невідповідності схеми електропостачання Споживача схемі нормального режиму, вихід з ладу приладів обліку. Виконано перевірку величини втрат у цілому по підприємству й з наростаючим підсумком по кожній з живильних ліній;

В.6.5 верифікація даних звітних форм (Таблиця порівняльного аналізу за результатами подекадного контрольного знімання показань приладів і пристроїв обліку додається);

В.6.6 верифікація звітних форм за результатами й на підставі даних повного розрахункового періоду з 00 ч. 00 ш 01 по 24 ч. 00 хв. 31, у т.ч. обсяг активного споживання Споживача за показниками розрахункових приладів) обліку, величина втрат, величина споживання/генерації реактивної електроенергії. (Таблиця порівняльного аналізу за результатами подекадного контрольного знімання показань приладів і пристроїв обліку додається).

В.7 Перевірка надійності роботи АРМ ЕК.

В.7.1 У ході проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача було встановлено:

В.7.1.1 клас точності багатофункціональних приладів обліку, установлених по розрахунковим приєднанням Споживача на підстанціях ЕК Споживача задовольняють вимогам ТУ, НТД;

В.7.1.2 функціональні можливості приладів і пристроїв обліку, встановлених по розрахунковим приєднанням Споживача на підстанціях ЕК Споживача задовольняють вимогам ТУ, НТД;

В.7.1.3 прилади й пристрої обліку, що входять до складу АСОЕ Споживача внесені в Державний реєстр засобів вимірювальної техніки України;

В.7.1.4 збір інформації від багатфункціональних електролічильників, встановлених по розрахунковим приєднанням Споживача здійснюється по цифрових каналах, що забезпечує можливість одержання на АР оператора ЕК інформації оперативної і з наростаючим підсумком у повному обсязі, при умові працездатності лічильника, цифрових інтерфейсів, адапторів, пристроїв обліку, каналу передачі інформації;

В.7.1.5 структура і ПЗ верхнього рівня АСОЕ Споживача дозволяє здійснювати зовнішню синхронізацію ходу, внутрішніх таймерів приладів і пристроїв обліку електроенергії, що входять до складу АСОЕ;

В.7.1.6 інформацію вводять вручну в БД ПЗ верхнього рівня АСОЕ Споживача забезпечена відповіною ознакою "ручного введення". У ручному режимі здійснюється введення інформації по приєднанню від ПС;

В.7.1.7 на АРМ ЕК установлене користувальницьке ПО АСОЕ Споживача, забезпечує можливість одержання інформації оперативної і з наростаючим підсумком по кожному приєднанню, при умові працездатності всіх пристроїв обліку, збору, обробки, зберігання, передачі даних, а також каналів передачі інформації, що входять до складу АСОЕ Споживача.

В.7.1.8 передача інформації від первинних приладів і пристроїв обліку електроенергії здійснюється по виділених і ... каналах зв'язку. Організація опитування приладів і пристроїв обліку електроенергії здійснюється через пристрої ...

В.7.1.9 багатфункціональні лічильники зміни сезонів здійснюють автоматично;

В.7.1.10 можливий взаємний контроль випадків коректування поточного часу в пристроях і приладах обліку електроенергії, а також -

контроль за можливими випадками несанкціонованої параметризації пристроїв і приладів обліку електроенергії;

Висновок: За результатами проведення кожного етапу Програми складені відповідні акти. Виявлені в процесі проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача недоробки зафіксувавши прикладеним актом і будуть усунуті у встановлені цим актом терміни.

Представник ЕК

Представник Споживача

Представник Розроблювача

ДОДАТОК Г

(довідковий)

Акт

про введення в промислову експлуатацію АСОЕ

Дата: _____ 20 р.

Склад комісії:

представник Замовника

представник Споживача

представник ЕК

Дійсний Акт складений на підставі Акту про проведення дослідної експлуатації АСОЕ Споживача від _____ 20 р.

Дійсний Акт підтверджує технічну, метрологічну й організаційну готовність використання АСОЕ Споживача для комерційних розрахунків за спожитою електроенергією:

_____ (готова/не готова)

Комісія зробила обстеження АСОЕ Споживача. Представлена автоматизована система обліку електроенергії (АСОЕ) містить у собі: пристрої ... у кількості 0 шт. автоматизовані робочі місця (АРМ) у кількості ... 0 т-, лічильники ... у кількості ...(...) шт., канали зв'язку й пристрої прийому-передачі даних.

АСОЕ Споживача змонтована в повному обсязі, згідно Вимог №... від... і робочого проекту.

Комісія перевірила працездатність системи:

_____ (працездатна/ не працездатна)

Комісія підтвердила її відповідність вимогам діючих НТД:

_____ (відповідає/ не відповідає)

Комісія зробила висновок про можливість прийняття її в постійну промислову експлуатацію:

_____ (готова/ не готова)

Наявність комплексу необхідної технічної документації, комплексу документації про порядок експлуатації АСОЕ, що відповідають вимогам Укртестметростандарту

_____ (підтверджується/ не підтверджується)

Відповідність технічної документації на АСКОЕ Споживача діючої НТД:

_____ (відповідає/ не відповідає)

Відповідність виконання АСКОЕ затвердженому робочому проекту:

_____ (відповідає/ не відповідає)

_____ (позитивні/
незадовільні)

_____ (не порушені/порушені)

[illegible]

26

Терміни періодичної метрологічної атестації АСКОЕ Споживача органами Укртестметрстандарту України визначається у відповідності зі строками зазначеними у свідоцтві про метрологічну атестацію АСКОЕ Споживача №... від... 20 р.

Представник ЕК

Представник Споживача

Додаток Д

(довідковий)

Технічна документація на АСОЕ

Д.1 Технічна документація на АСОЕ повинна відповідати діючим НТД і повинна включати:

Д.1.1 опис комплексу технічних засобів, у тому числі технічну документацію за правилами монтажу, настройки та експлуатації відповідних елементів;

Д.1.2 технічну документацію на окремі компоненти апаратури (ЛУЗОД, апаратуру передачі даних і т.д.) які постачаються заводами-виробниками, що містить правила монтажу;

Д.1.3 налагодження і експлуатації відповідних елементів;

Д.1.4 перелік вхідних сигналів;

Д.1.5 перелік вихідних сигналів і документів;

Д.1.6 опис організації інформаційної бази, технології вилучення з неї інформації, а також завантаження в неї інформації;

Д.1.7 опис програмного забезпечення, порядку його установки, конфігурації і налаштування;

Д.1.8 програми і методики випробувань окремих компонентів та АСОЕ в цілому при введенні в експлуатацію, а також періодичних перевірок в процесі експлуатації;

Д.1.9 протоколи налагодження окремих елементів та АСОЕ в цілому;

Д.1.10 методику виконання вимірювань (МВВ);

Д.1.11 інструкцію з експлуатації АСОЕ.

Д.2 Комісія повинна:

Д.2.1 підтвердити відповідність виконання АСОЕ затвердженим проектом;

Д.2.2 виконати перевірку наявності необхідної документації та відповідних свідоцтв органів Укртестметростандарту України;

Д.2.3 відомості експлуатаційних документів;

Д.2.4 загальних опису та інструкції з експлуатації системи;

Д.2.5 структурною схеми комплексу технічних засобів;

Д.2.6 однолінійної електричної схеми, із зазначенням меж балансової належності та розташуванням точок комерційного обліку електроенергії, узгодженої з енергопостачальною компанією;

Д.2.7 порядок автоматичного комерційного обліку електроенергії на обхідних вимикачах для підстанцій з обхідними системами збірних шин;

Д.2.8 специфікації обладнання;

Д.2.9 плани (схеми) розташування обладнання та електропроводки до нього;

Д.2.10 схеми з'єднання і підключення зовнішніх електропроводок;

Д.2.11 опис алгоритмів функціонування компонентів АСОЕ;

Д.2.12 технічний опис системи;

Д.2.13 методика перевірки системи та її агрегатних елементів;

Д.2.14 перелік точок обліку, включених до АСОЕ;

Д.2.15 комплект документації на апаратуру і програмне забезпечення (структурна схема комплексу технічних засобів, схема з'єднання та підключення, специфікація обладнання, документація на технічні засоби, які постачаються заводами-виробниками, експлуатаційна документація на систему і т.д.);

Д.2.16 протокол налагодження і випробувань елементів системи;

Д.2.17 документи органів Укртестметрстандарту про затвердження типу АСОЕ, а також свідоцтво про МП засобів вимірювання та МА АСОЕ в цілому;

Д.2.18 паспорти - протоколи вимірювального комплексу обліку електроенергії;

Д.2.19 програма навчання персоналу енергопостачальної компанії порядку експлуатації багатофункціональних електrolічильників, ПЗ АСОЕ.

Д.3 Накази та розпорядження з організації експлуатації АСОЕ, з визначенням:

Д.3.1 відповідальних співробітників Споживача, що відповідають за експлуатацію апаратури і програмного забезпечення АСОЕ;

Д.3.2 переліку документації по експлуатації апаратури та програмного забезпечення АСОЕ а також порядку її затвердження.

Д.3.3 переліку осіб, які мають право санкціонованого оперативного доступу до апаратури та інформації.

Д.4 Інструкції по експлуатації АСОЕ, погоджені з енергопостачальною компанією:

Д.4.1 порядок обслуговування апаратури, ПЗ (контроль справності апаратури, її періодичне тестування, порядок та періодичність перевірки, порядок дії персоналу при виході системи з ладу);

Д.4.2 порядок контролю відповідності внутрішнього часу АСОЕ астрономічного і його коректування при необхідності (у санкціонованих межах);

Д.4.3 порядок дій персоналу Споживача при тимчасовому виході з ладу апаратури, ПЗ АСОЕ, при створенні ремонтних схем та інших нештатних ситуаціях, порядок документування, порядок повідомлення енергопостачальної організації;

Д.4.4 порядок організації і забезпечення передачі комерційної, технічної та службової інформації в енергопостачальну компанію;

Д.4.5 порядок реєстрації відмов у роботі АСОЕ;

Д.4.6 порядок контролю достовірності даних АСОЕ за показаннями первинних приладів обліку;

Д.4.7 порядок контролю працездатності вимірювальних каналів АСОЕ;

Д.4.8 порядок документування комерційної інформації;

Д.4.9 порядок ведення документації з обслуговування апаратури, ПЗ АСОЕ;

Д.4.10 відповідальність персоналу Споживача за дії, що призвели до спотворення комерційної інформації з обліку електроенергії;

Д.4.11 порядок фіксації дій персоналу Споживача з контролю стану, ремонту і технічного обслуговування апаратури АСОЕ, корекції настройки і заміні компонентів;

Д.4.12 інших питань, що відображають особливості експлуатації;

Д.5 Зробити аналіз результатів дослідної і промислової експлуатації.

Д.6 Виконати перевірку наявності та збереження встановлених пломб і паролів в АСОЕ.

Д.7 Комісія проводить обстеження АСОЕ, перевіряє працездатність системи з оформленням протоколів випробувань, її відповідність вимогам діючих НТД і робить висновок про можливість прийняття її в постійну промислову експлуатацію.

Д.8 Акт комісії повинен підтверджувати технічну, метрологічну та організаційну готовність використання АСОЕ для комерційних розрахунків за спожиту електроенергію.

Д.9 Під час введення АСОЕ Споживача в постійну промислову експлуатацію, розрахунки за спожиту електроенергію здійснюються на підставі первинних показань приладів обліку.

ДОДАТОК Е

(обов'язковий)

Перелік технічної документації при здачі АСОЕ в промислову експлуатацію

Е.1 При прийманні АСОЕ споживача в експлуатацію в енергопостачальну компанію повинні бути надані:

Е.1.1 Технічна документація на АСОЕ, що відповідає чинним НТД і, що включає:

- E.1.1.1 Технічні умови на створення АСОЕ, видані енергопостачальною організацією;
- E.1.1.2 Узгоджене та з проведеною метрологічною експертизою Технічне завдання на створення АСОЕ;
- E.1.1.3 Узгоджений робочий (техно-робочий) проект на впровадження АСОЕ;
- E.1.2 Відомості експлуатаційних документів.
- E.1.3 Загальний опис та інструкції з експлуатації системи.
- E.1.4 Структурна схема комплексу технічних засобів.
- E.1.5 Однолінійна електрична схема, із зазначенням меж балансової належності та розташуванням точок комерційного обліку електроенергії, узгодженої з ЕК.
- E.1.6 Порядок автоматичного комерційного обліку електроенергії на обхідних вимикачах для підстанцій з обхідними системами збірних шин.
- E.1.7 Специфікацію обладнання.
- E.1.8 Плани (схеми) розташування обладнання та електропроводки до нього.
- E.1.9 Схеми з'єднання і підключення зовнішніх електропроводок.
- E.1.10 Опис алгоритмів функціонування компонентів АСОЕ.
- E.1.11 Технічний опис системи.
- E.1.12 Методику перевірки системи та її елементів.
- E.1.13 Перелік точок обліку, включених до АСОЕ.
- E.1.14 Комплект документації на апаратуру і програмне забезпечення (структурна схема комплексу технічних засобів, схема з'єднання та підключення, специфікація обладнання, документація на технічні засоби, які постачаються заводами-виробниками, експлуатаційна документація на систему і т.д.).
- E.1.15 Протокол налагодження і випробувань елементів системи.

Е.1.16 Документи органів Держстандарту про затвердження типу АСОЕ, а також свідоцтво про метрологічну повірку засобів вимірювання та свідоцтво про метрологічну атестацію АСОЕ в цілому.

Е.1.17 Паспорти - протоколи вимірювального комплексу обліку електроенергії.

Е.1.18 Програму навчання персоналу енергопостачальної компанії порядку експлуатації багатофункціональних електролічильників, ПЗ АСОЕ, АРМ енергопостачальної компанії.

Е.2 Накази та розпорядження з організації експлуатації АСОЕ, що визначають:

Е.2.1 відповідальних співробітників Споживача, що відповідають за експлуатацію апаратури і програмного забезпечення АСКОЕ;

Е.2.2 перелік документації по експлуатації апаратури та програмного забезпечення АСКОЕ;

Е.2.3 перелік осіб, які мають право санкціонованого оперативного доступу до апаратури та інформації.

Бібліографія та нормативні посилання

1. ГОСТ 2.102 -68 (СТ СЭВ 4768-84) ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов (Види та комплектність конструкторських документів)
2. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы (Експлуатаційні документи)
3. РД.34.11.333-97 Типовая методика выполнения измерений количества энергии и мощности на энергообъектах (Типова методика виконання вимірювань кількості енергії та потужності на енергоб'єктах).
4. РД.34.09.101-94 Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (Типова інструкція по обліку електроенергії при її виробництві, передачі та розподілені).

5. МПУ 019/08-01 Вимірювальні канали в комплексах технічних засобів автоматизованого обліку електричної енергії. Методика повірки
6. РД 34.11.202-95 Измерительные каналы информационно-измерительных систем. Организация и порядок проведения метрологической аттестации. Методические указания (Вимірювальні канали інформаційно-вимірювальних систем. Організація і порядок проведення метрологічної атестації)
7. Р50-078-98 Метрология. Порядок разработки, утверждения и регистрации методических документов по метрологии (Метрологія Порядок розробки, затвердження і реєстрації методичних документів з метрології)
8. РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов (Методичні вказівки. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів і керівних документів на автоматизовані системи. Вимоги до змісту документів).

2 Нормативні посилання

ГОСТ 34.201-89 Виды. Комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (Види, комплектація і означення документів при створенні автоматизованих систем)

ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів)

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем (Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем)

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания (Інформаційна технологія. Автоматизовані системи. Стадії створення)

ГОСТ 23875-88 Качество электрической энергии. Термины и определения (Якість електричної енергії. Терміни та визначення)

ГОСТ 27.003-90 Надійність в техніці. Состав и общие правила задания требований по надежности (Надійність в техніці. Склад і загальні правила задання вимог по надійності)

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности (Система стандартів безпеки праці. Електротехнічні засоби на напругу вище 1000 В. Вимоги безпеки)

ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов (Вигляд програм і програмних документів)

ДСТУ 3004-95 Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними

ДСТУ 2864 – 94 Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення

ДСТУ 2863 – 94 Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги

ISO/IEC 15288:2008 Інформаційна технологія. Процеси життєвого циклу програмних засобів. Системи та розробка програмного забезпечення. Системні процеси повного експлуатаційного циклу

ДСТУ 3400-2000 Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів

Р 50-080-99 Рекомендації. Метрологія. Системи вимірювальні інформаційні. Метрологічне забезпечення. Основні положення

ДСТУ 3524-97 (ГОСТ 27.205-97) Надійність техніки. Проектна оцінка надійності складних систем з урахуванням технічного і програмного забезпечення та оперативного персоналу

Закон України від 11.02.1998 № 113/98-ВР “Про метрологію та метрологічну діяльність”

ДСТУ 2708-99 Метрологія. Поверка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення